

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-55029

(43)公開日 平成5年(1993)3月5日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 F 7/16

識別記号

庁内整理番号

B 7135-5E

F I

技術表示箇所

JP05055029A

審査請求 未請求 請求項の数5(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-211913

(22)出願日 平成3年(1991)8月23日

(71)出願人 000116633

愛知時計電機株式会社

愛知県名古屋市熱田区千年1丁目2番70号

(72)発明者 佐美 弘幸

愛知県名古屋市熱田区千年一丁目2番70号

愛知時計電機株式会社内

(74)代理人 弁理士 三宅 宏

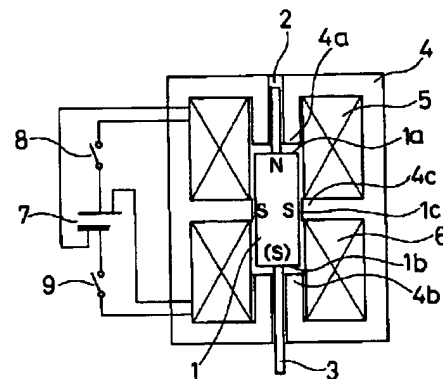
(54)【発明の名称】 双方向アクチュエータ

(57)【要約】

【目的】 構造が簡単で、保持電流を要しない磁力作動型の双方向アクチュエータを実現する。

【構成】 1は半硬質磁性材料からなる棒状のプランジヤでその端部に出力軸3が取付けてある。ヨーク4はプランジヤ1の上端部1a、下端部1b、中央部1cにそれぞれ対向する磁極部4a、4b、4cを具備する。

5、6は第1、第2のコイルで、第1のコイルを一時的に励磁するとプランジヤ1は上方に駆動され、その残留磁気でヨークに吸着保持される。第2のコイル6を一時的に励磁するとプランジヤ1は下方に駆動され、その残留磁気でヨークに吸着保持される。



- 1 : プランジヤ
- 1a : 上端部
- 1b : 下端部
- 1c : 中央部
- 3 : 出力軸
- 4 : ヨーク
- 4a, 4b, 4c : 磁極部
- 5 : 第1のコイル
- 6 : 第2のコイル

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半硬質磁性材料からなる棒状のプランジャ(1)と、該プランジャ(1)の端部に取付けた出力軸(3)と、プランジャ(1)の端部(1a)(1b)と中央部(1c)に対向する磁極部(4a)(4b)(4c)を有するヨーク(4)と、該ヨーク(4)に磁気を発生させてプランジャ(1)を双方向に駆動する第1と第2のコイル(5)(6)とを具備し、プランジャ(1)の残留磁気によってプランジャ(1)の位置を保持することを特徴とする双方向アクチュエータ。

【請求項2】 出力軸(3)がヨーク(4)で案内されている請求項1の双方向アクチュエータ。

【請求項3】 半硬質磁性材料からなる棒状のプランジャ(11)と、該プランジャ(11)の端部に取付けた出力軸(13)と、プランジャ(11)の両端部(11a)(11b)に夫々対向する磁極部(21a)(22b)を有する第1と第2の固定鉄心(21)(22)と、プランジャ(11)の中央部(11c)に対向する磁極部(14c)を有するヨーク(14B)と、該ヨーク(14B)と前記両固定鉄心(21)(22)に磁気を発生させてプランジャ(11)を双方向に駆動する第1と第2のコイル(15)(16)とを具備し、プランジャ(11)の残留磁気によってプランジャ(11)の位置を保持することを特徴とする双方向アクチュエータ。

【請求項4】 出力軸(13)が一方の固定鉄心(22)で案内されている請求項3の双方向アクチュエータ。

【請求項5】 一方の固定鉄心(22)が双方向アクチュエータを機器のケースに取付けるためのつば(22d)を形成すると共に、プランジャ(11)がその内部を移動するシールパイプ(23)を具備し、このシールパイプ(23)の各端部は夫々第1と第2の固定鉄心(21)(22)にOリング(25)(24)を挟んで嵌合していることを特徴とする請求項4の双方向アクチュエータ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は双方向アクチュエータに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、磁力を利用した双方向アクチュエータとしては、位置保持用のマグネット(永久磁石)を用いたものとか、位置保持用の電磁石を用いたものがあった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】前記従来技術のうちの前者は、保持用マグネットを必要とするため、その部品点数が多くなり、コスト高になるという問題点があった。

【0004】又、後者は、電流を流すことで保持するため、消費電力が大きく、電池駆動が困難であるという問題点があった。そこで、本発明はこのような問題点を解消できる双方向アクチュエータを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、第1の発明における双方向アクチュエータは、半硬質磁性材料からなる棒状のプランジャ(1)と、該プランジャ(1)の端部に取付けた出力軸(3)と、プランジャ(1)の端部(1a)(1b)と中央部(1c)に対向する磁極部(4a)(4b)(4c)を有するヨーク(4)と、該ヨーク(4)に磁気を発生させてプランジャ(1)を双方向に駆動する第1と第2のコイル(5)(6)とを具備し、プランジャ(1)の残留磁気によってプランジャ(1)の位置を保持することを特徴とする。

【0006】ヨーク(4)で出力軸(3)を案内するとよい。又、上記目的を達成するために、第2の発明は、半硬質磁性材料からなる棒状のプランジャ(11)と、該プランジャ(11)の端部に取付けた出力軸(13)と、プランジャ(11)の両端部(11a)(11b)に夫々対向する磁極部(21a)(22b)を有する第1と第2の固定鉄心(21)(22)と、プランジャ(11)の中央部(11c)に対向する磁極部(14c)を有するヨーク(14B)と、該ヨーク(14B)と前記両固定鉄心(21)(22)に磁気を発生させてプランジャ(11)を双方向に駆動する第1と第2のコイル(15)(16)とを具備し、プランジャ(11)の残留磁気によってプランジャ(11)の位置を保持することを特徴とする。

【0007】一方の固定鉄心(22)で出力軸(13)を案内するとよい。更に、一方の固定鉄心(22)が双方向アクチュエータを機器のケースに取付けるためのつば(22d)を形成すると共に、プランジャ(11)がその内部を移動するシールパイプ(23)を具備し、このシールパイプ(23)の各端部は夫々第1と第2の固定鉄心(21)(22)にOリング(25)(24)を挟んで嵌合させると、双方向アクチュエータを機器に取付けたときに、機器内の流体が外部に漏れないようにするのに効果的である。

【0008】

【作用】第1の発明で、第1のコイルに励磁電流を流すと、ヨークに磁気が発生して、プランジャを一方に付勢して移動させ、出力軸が動く。このときプランジャが磁化されるので、その後第1のコイルの電流を切っても、プランジャはその残留磁気でその位置(第1の位置)を保持する。

【0009】次に第2のコイルに励磁電流を流すと、プランジャが他方に付勢されて移動し、出力軸も他方に動

く、このときプランジャが磁化されるので、プランジャはその位置（第2の位置）を保持する。

【0010】

【実施例】図1に示す第1発明の実施例で、1は棒状で図の長手方向に長いプランジャで、半硬質磁性材料で構成されている。

【0011】2、3はプランジャ1の上下両端に取付けられた軸で、そのうちの一方の軸3は出力軸として機能する。4はヨークで、前記プランジャ1の上端部1aに対向する磁極部4aと、プランジャ1の下端部1bに対向する磁極部4bと、プランジャ1の中央部1cに対向する磁極部4cとを有する。

【0012】5と6は第1と第2のコイルで、第1のコイル5に励磁電流を流すと、ヨーク4の磁極部4a、4cに磁気が発生し、プランジャ1を上方に駆動する。このとき、プランジャ1の上半分が磁化されるため、第1のコイル5の励磁電流を切っても、プランジャ1の残留磁気によって、プランジャ1の上端部1aがヨーク4の磁極部4aに磁力で吸着したまゝ、その位置を保持する。

【0013】このように上限位置に、プランジャ1が保持された状態を図2に示す。第1のコイル5に励磁電流を流すには、図1で、第1のコイル5と、電池7とに直列に挿入された第1のスイッチ8を一時的（瞬間的）に閉じればよい。

【0014】次に図1のスイッチ9を閉じて、第2のコイル6に励磁電流を流すと、ヨーク4の磁極部4bと4cに磁気が発生し、プランジャ1を下方に駆動する。このときプランジャ1の下半分が磁化されるため、そのあと、第2のコイル6の励磁電流を切っても、プランジャ1の残留磁気によって、プランジャ1の下端部1bがヨーク4の磁極部4bに磁力で吸着したまゝその位置を保持する。

【0015】なお、軸2と出力軸3は、ヨーク4の磁極部4aと4bによって、上下に摺動可能に案内されている。図4と図5は請求項3～5の第2発明の実施例で、11は棒状で図の長手方向に長いプランジャで、半硬質磁性材料で構成されている。

【0016】13はプランジャ11の下端に取付けられた出力軸である。14Aはコの字形に形成された第1のヨークで、その中央部には第1の固定鉄心21がかしめ付けられている。この固定鉄心21は前記プランジャ11の上端部11aに対向する磁極部21aを有する。

【0017】23はその上端を固定鉄心21に嵌合したシールパイプで、このシールパイプ23内を前記プランジャ11が上下方向に摺動する。22は第2の固定鉄心で、前記プランジャ11の下端部11bと対向する磁極部22bと、つば22dとが一体的に形成されている。

【0018】前記シールパイプ23の下端は、磁極部22bを覆うように固定鉄心22に嵌合され、固定鉄心22とシールパイプ23の間にはシール用のリング2

4が設けてある。

【0019】又、同様に、固定鉄心21とシールパイプ21との間にシール用のリング25が設けてある。15、16は夫々ボビン15Aと16Aとに巻回した第1と第2のコイルで、両ボビン15Aと15Bの間に板状の第2のヨーク14Bを挟んだかたちで、両コイルがシールパイプ23に嵌めてある。

【0020】第2のヨーク14Bは、プランジャ11の中央部11cにシールパイプ21の厚みを介して対向する磁極部14cを有する。第2の固定鉄心22のつば22dは、コの字形の第1のヨーク14Aの両脚部と固定鉄心22の磁極部22bを接続する磁路を構成するとともに、本発明の双方向アクチュエータを機器のケース26にねじ27で固定する取付用つばとしての役目を果たす。

【0021】28はケース26とつば22dの間に挿入されたリングである。つば22d、シールパイプ23、及びリング24、25、28は、機器のケース26の内側（図4で下側）の流体がケース26の外部（図4で上側）へ漏れないようなシール構造として作用する。

【0022】図4、図5に示す実施例の場合も、プランジャ11が図4に示す下限位置と、別の上限位置とを保持する双方向アクチュエータとして働らくが、その作用は図1～図3について説明した第1発明の場合と類似であるので、その説明は省略する。

【0023】

【発明の効果】本発明の双方向アクチュエータは上述のように構成されているので、保持用マグネット（永久磁石）が不要で構造が簡単となり、しかも、位置保持のために電磁石のコイルに励磁電流を継続して流す必要がないので、電池駆動の省電力型双方向アクチュエータが実現できる。

【0024】又、機器に取付けたときに、機器内部の流体が外部へ漏れるのを防止するのに好都合である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の模式図。

【図2】本発明の実施例の一態様を示す模式図。

【図3】本発明の実施例の他の態様を示す模式図。

【図4】本発明の他の実施例の縦断面図。

【図5】図4の実施例の平面図。

【符号の説明】

1、11 プランジャ

1a、11a 上端部

1b、11b 下端部

1c、11c 中央部

3、13 出力軸

4、4B ヨーク

4a、4b、4c、21a、22b 磁極部

5、15 第1のコイル

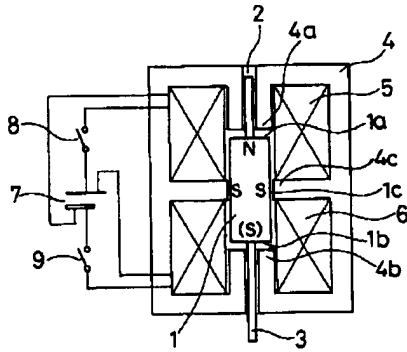
5

6

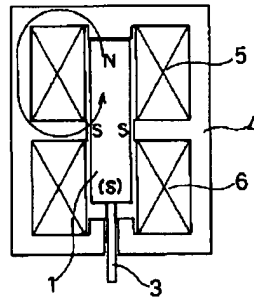
6、16 第2のコイル  
 21、22 固定鉄心  
 22d つば

23 シールパイプ  
 24、25 Oリング

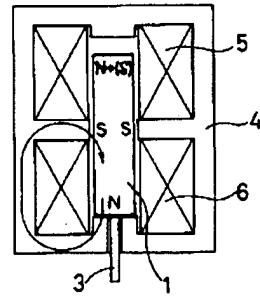
【図1】



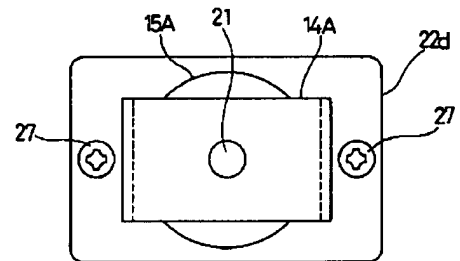
【図2】



【図3】



【図5】



1 : プランジャ  
 1a : 上端部  
 1b : 下端部  
 1c : 中央部  
 3 : 出力軸  
 4 : ヨーク  
 4a, 4b, 4c : 磁極部  
 5 : 第1のコイル  
 6 : 第2のコイル

【図4】

